

51

Int. Cl.:

B 60 t.

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 63 c, 51/10

10

11

# Offenlegungsschrift 1903 437

21

Aktenzeichen: P 19 03 437.8

22

Anmeldetag: 24. Januar 1969

23

Offenlegungstag: 13. August 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Scheibenbremse

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Karl Schmidt GmbH, 7107 Neckarsulm

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Fuchs, Hugo Wilhelm, 7107 Neckarsulm

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

prov. Nr. 6043 KS

Scheibenbremse

Die Erfindung betrifft eine gekühlte Scheibenbremsanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, die einen hydraulischen Druckzylinder und einen in diesem geführten Bremskolben enthält.

Bei Scheibenbremsen bestehen nach Ansicht vieler Fachleute die besten Voraussetzungen für eine optimale Stabilität der Bremswirkung, da Scheibenbremsen nur eine kleine "Kennung", d.h. ein geringes unter Eins liegendes Verhältnis von Umfangskraft zur Zuspannkraft der Bremsklötze haben, so daß die Empfindlichkeit gegen Reibbeiwertschwankungen dementsprechend gering ist.

Die Scheibenbremse ist aber u. a. mit dem Nachteil behaftet, daß das Problem der Abkühlgeschwindigkeit und des Wärmespeichervermögens bis zum heutigen Tage nicht optimal gelöst werden kann. Wenn auch der größte Teil der beim Bremsvorgang erzeugten Wärme durch Konvektion an die umgebende Luft abgegeben wird, so geht doch ein bestimmter Teil durch Wärmeleitung an die angrenzenden Bauteile der Scheibenbremsanlage über, was z. B. im Extremfall zu einem Sieden der Bremsflüssigkeit im Bremssystem führen kann.

Um zu hohe Temperaturen in der Scheibenbremsanlage zu vermeiden, ist deshalb vorgeschlagen worden, zwischen dem Bremsbelag als Entstehungsort der Wärme und dem Bremskolben eine von Luft umspülte Isolierschicht anzuordnen (DEP 877 076, DAS 1 009 504). Die beim Bremsen auftretenden Wärmemengen sind jedoch so groß, daß eine derartige Isolierschicht nur eine unzureichende Maßnahme gegen das Wärmespeichervermögen der Scheibenbremsanlage darstellt. Ein weiterer Nachteil ergibt sich dadurch, daß die Isolierschicht zu einem unerwünschten großen Wärmestau in der Bremsplatte sowie in dem Bremsbelag führt, so daß das sogenannte "fading" auftritt, d.h. bei Überschreiten einer bestimmten durch den Werkstoff für den Bremsbelag vorgegebenen Temperatur sinkt der Belagreibbeiwert vergleichsweise stark ab.

Bekannt ist auch (ATZ 63, 1, 1961, Seite 26) die Eigenkühlung der Scheibenbremse durch Luft mit radial angeordneten oder entgegen der Drehrichtung gekrümmten strömungstechnisch richtig ausgebildeten Rippen zu verbessern, da die wirksame Oberfläche auf diese Weise vergrößert und damit die thermische Leistungsfähigkeit gesteigert wird (ATZ 61, 8, 1959, Seite 218).

In dem Bestreben, die beim Bremsvorgang entstehende Wärme noch schneller abzuführen und die Bremsanlage selbst auf einer erträglichen Temperatur zu halten, werden auch besondere Kühlmittel zu Hilfe genommen (ATZ 61, 8, 1959, Seite 218). So werden bei einer wassergekühlten Vollscheibenbremse der innere Hohlraum der Druckscheibe hinter dem eigentlichen Bremsbelag mit umlaufendem Wasser gekühlt, wobei das Kühlsystem der Bremsen mit dem Kühlsystem des Motors vereinigt ist. Der Nachteil dieses flüssigkeitsgekühlten Bremssystems besteht jedoch darin, daß der Kühleffekt nur um wenig größer ist als bei den mit entsprechenden Kühlrippen versehenen luftgekühlten Scheibenbremsen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die in dem Bremsbelag entstehende über die Bremsplatte, den Bremskolben und den Bremszylinder in den Bremssattel zugeführte Reibungswärme so schnell und so wirksam wie möglich zu beseitigen, um schädliche Einwirkungen der Wärme auf das Bremssystem zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Boden und/oder Schaft des Bremskolbens und/oder in der Wandung des Bremszylinders ein- oder mehrteilige Kühlkammern angeordnet sind, die über Rohr- und Schlauchleitungen mit einem im Kreislauf geführten Kühlmittel beaufschlagt werden. Dabei kann die Anordnung der Kühlkammern in der Weise erfolgen, daß sie entweder nacheinander oder parallel kontinuierlich oder diskontinuierlich vom Kühlmittel durchströmt werden.

Der Bremszylinder und der Bremskolben sind in vorteilhafter Weise aus einem Werkstoff hoher Wärmeleitfähigkeit gefertigt,

Zweckmäßigerweise wird das Kühlmittel für die Scheibenbremsanlage entweder dem eigentlichen Bremssystem, z.B. in Form von Hydrauliköl, oder dem Kühlsystem des Motors, z.B. als Wasser, entnommen, wobei gegebenenfalls dem Kühlmittel beim Rückfluß aus den Kühlkammern in einer besonderen Kühlvorrichtung die gespeicherte Wärme entzogen wird.

Für den Fall, daß eine besonders hohe Kühlwirkung erzielt werden soll, empfiehlt es sich, das Kühlmittel in einem besonderen Kühlkreislauf zu führen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der Umlauf des Kühlmittels mit Beginn des Bremsvorgangs durch einen Bremskraftverstärker ausgelöst wird.

Durch in dem Kühlmittelkreislauf angeordnete Ventile kann bewirkt werden, daß die Kühlkammern sowie die Schlauch- und Rohrleitungen für die Zu- und Abfuhr des Kühlmittels ständig mit dem Kühlmittel gefüllt bleiben.

Ein zusätzliches Merkmal der Erfindung besteht darin, die Kühlkammern des Bremskolbens vom Kolbeninnern her und die des Bremszylinders von außen her jeweils mit der Kühlmittel-Zu- und -abfuhrleitung zu verbinden.

In Sonderfällen kann es auch zweckmäßig sein, daß die Kühlkammern von Bremskolben und Bremszylinder jeweils von außen her mit der Kühlmittel-Zu- und -abfuhrleitung verbunden sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Scheibenbremsanlage, bei der der Kolbenboden zur Bremsscheibe hin gerichtet ist;

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Scheibenbremsanlage, bei der die untere Kolbenöffnung auf die Bremsscheibe zu gerichtet ist.

In dem Bremszylinder 1 befindet sich der Bremskolben 2, der über das in dem Bremszylinder angeordnete Ventil 3 mit einer Flüssigkeit beaufschlagt ist. In der Wandung des Bremszylinders 1 sowie im Schaft und im Kopf des Bremskolbens 2 sind einteilige Kühlkammern 4, 5 angeordnet, die über die Rohrleitungen 6 mit einem Kühlmittel beaufschlagt werden, das über die Rohrleitungen 7 wieder abgeführt wird. Gemäß Fig. 1 ist die Bremsplatte 8, auf deren Vorderseite der auf die Bremsscheibe 10 einwirkende Bremsbelag 9 befestigt ist, mit dem Kopf des Bremskolbens 2 verbunden. Die Kühlmittel-Zu- und -abfuhrleitung ist vom Innern des Bremskolbens 2 mit dessen Kühlkammern 4 bzw. von außen her mit den Kühlkammern 5 des Bremszylinders 1 verbunden. In Fig. 2 ist die Bremsplatte 8 mit dem daran befestigten auf die Bremsscheibe 10 einwirkenden Bremsbelag 9 an der zur Bremsscheibe 10 hinweisenden Öffnung des Bremskolbens 2

befestigt. Bei dieser Ausführung sind die Leitungen 6, 7 für die Kühlmittel-Zu- und -abfuhr zu den Kühlkammern 4, 5 des Bremszylinders 1 und des Bremskolbens 2 jeweils von außen her zugeführt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß bei genügend großer Auslegung des Kühlmitteldurchflusses die Scheibenbremsanlage in der Lage ist, gegenüber bisher bekannten Scheibenbremsanlagen, bedeutend größere Wärmeenergien aufzunehmen und abzuführen.

- 6 -

Patentansprüche

009833/1061

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Gekühlte Scheibenbremsanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, die einen hydraulischen Druckzylinder und einen in diesem geführten Bremskolben enthält, dadurch gekennzeichnet, daß im Boden und/oder Schaft des Bremskolbens (2) und/oder in der Seitenwand des Bremszylinders (1) mit einem Kühlmittel beaufschlagbare Kühlkammern (4, 5) angeordnet sind.
2. Gekühlte Scheibenbremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremszylinder (1) und Bremskolben (2) aus einem Werkstoff hoher Wärmeleitfähigkeit bestehen.
3. Gekühlte Scheibenbremsanlage nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlkammern (4, 5) ein- und/oder mehrteilig ausgebildet sind.
4. Gekühlte Scheibenbremsanlage nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlkammern (4, 5) so angeordnet sind, daß sie von Kühlmittel nacheinander durchströmt werden.
5. Gekühlte Scheibenbremsanlage nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlkammern (4, 5) so angeordnet sind, daß sie vom Kühlmittel parallel durchströmt werden.
6. Gekühlte Scheibenbremsanlage nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlsystem mit dem Flüssigkeitskreislauf der Bremse verbunden ist.

7. Gekühlte Scheibenbremsanlage nach den Ansprüchen 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlsystem mit dem  
Kühlwasserkreislauf des Motors verbunden ist.
8. Gekühlte Scheibenbremsanlage nach den Ansprüchen 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlsystem aus einem  
eigenen Kühlkreislauf besteht.
9. Gekühlte Scheibenbremsanlage nach den Ansprüchen 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlkammern (4) des Brems-  
kolbens (2) vom Kolbeninnern her und die Kühlkammern (5)  
des Bremszylinders (1) von außen her jeweils mit der Kühl-  
mittel-Zu- und -abfuhrleitung (6, 7) verbunden sind.
10. Gekühlte Scheibenbremsanlage nach den Ansprüchen 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlkammern (4, 5) von  
Bremskolben (2) und Bremszylinder (1) jeweils von außen her  
mit der Kühlmittel-Zu- und -abfuhrleitung (6, 7) verbunden  
sind.



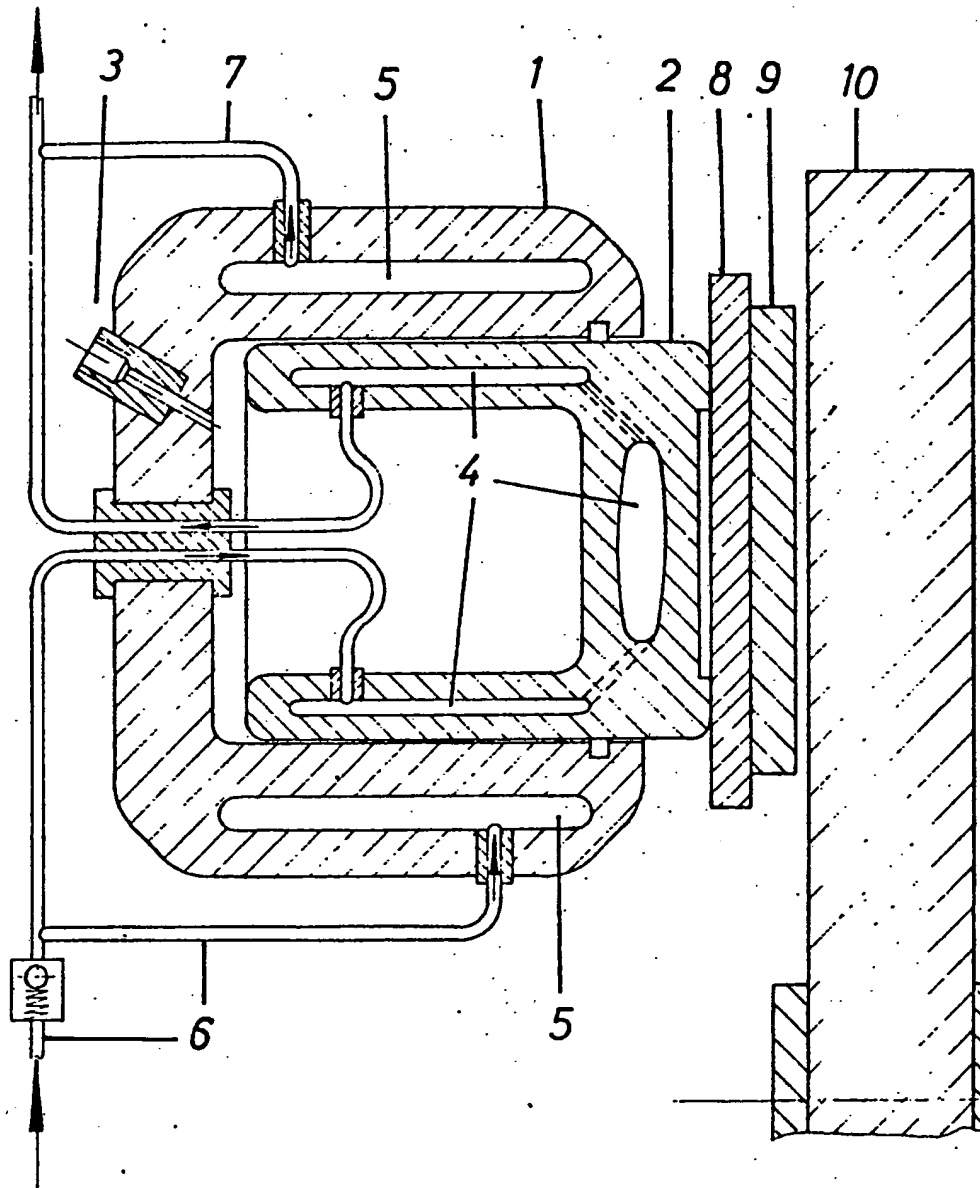


Fig. 1

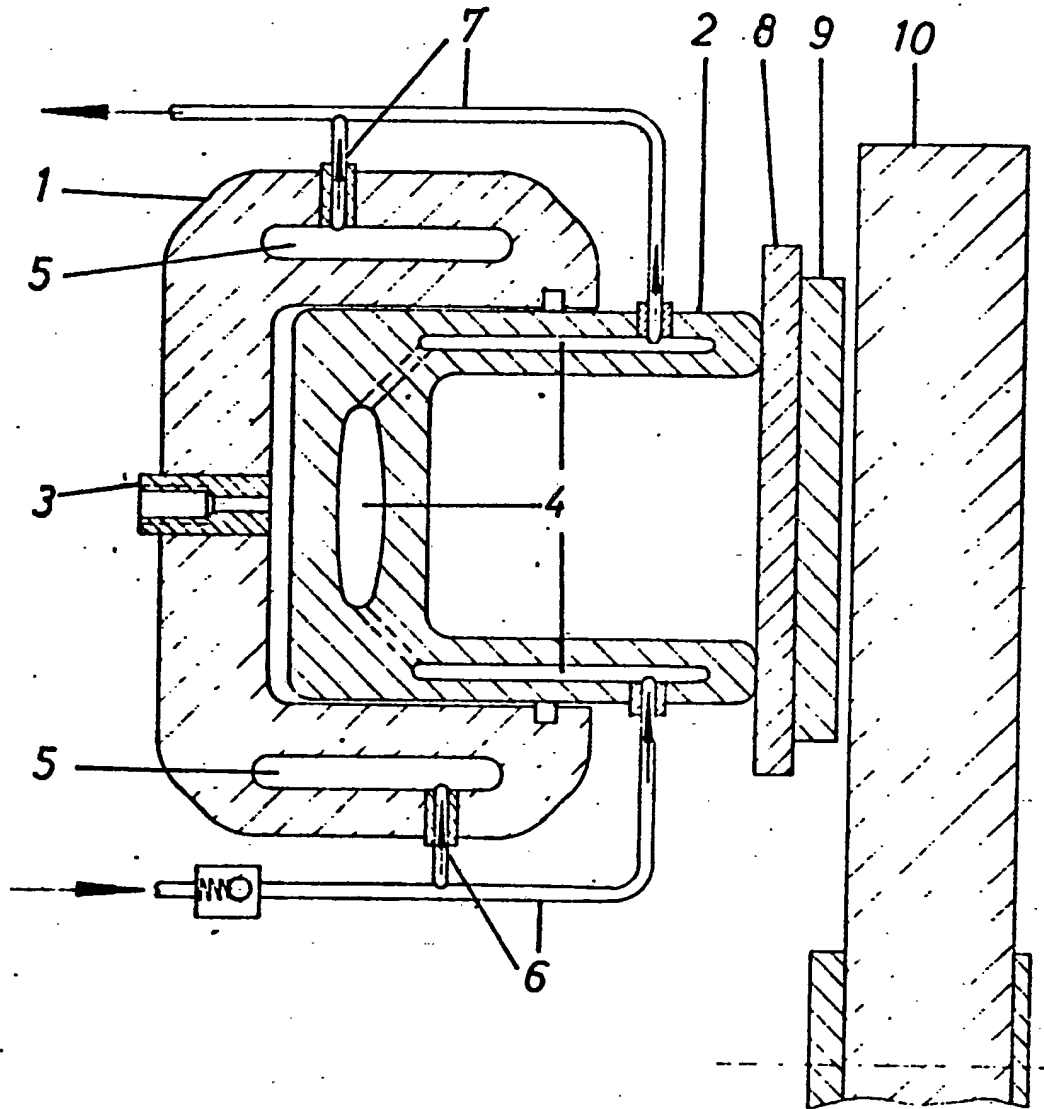


Fig. 2

009833/1061

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**